

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdruckes und der Vervielfältigung dieser Anleitung oder Teilen daraus, vorbehalten.

Reproduktionen jeder Art (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers gestattet.

Letzter Stand bei Drucklegung. Technische Änderungen des Gerätes, welche dem Fortschritt dienen, vorbehalten.

Hiermit bestätigen wir, dass alle Geräte, die in unseren Unterlagen genannten Spezifikationen erfüllen und werkseitig kalibriert geliefert werden. Eine Wiederholung der Kalibrierung nach Ablauf von 1 Jahr wird empfohlen.

© **PeakTech**® 09/2007 / Sch.

1. Safety Precautions

This product complies with the requirements of the following European Community Directives: 89/336/EC (Electromagnetic Compatibility) and 73/23/EC (Low Voltage) as amended by 93/68/EC (CE-Marking). Overvoltage category II 1000V; overvoltage category III 600V; pollution degree 2.

CAT I: For signal level, telecommunication, electronic with small transient over voltage

CAT II: For local level, appliances, main wall outlets, portable equipment

CAT III: Supplied from a cable under earth; fixed installed switches, automatic cut-off or main plugs.

CAT IV: Units and installations, which are supplied over aerial line, which are stand in a risk of persuade of a lightning, i.e. main-switches on current input, overvoltage-diverter, current use counter.

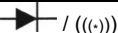
Warning! Do not use this instrument for high-energy industrial installation measurement. This instrument is intended for use in installation overvoltage category II (1000V AC/DC, 10A). To ensure safe operation of the equipment and eliminate the danger of serious injury due to short-circuits (arcing), the following safety precautions must be observed.

The meter is designed to withstand the stated max voltages. If it is not possible to exclude without doubts that impulses, transients, disturbance or for other reasons, these voltages are exceeded a suitable prescale (10:1) must be used.

- * Do not exceed the maximum permissible input ratings (danger of serious injury and/or destruction of the equipment).
- * The meter is designed to withstand the stated max voltages. If it is not possible to exclude without that impulses, transients, disturbance or for other reasons, these voltages are exceeded a suitable prescale (10:1) must be used.
- * Replace a defective fuse only with a fuse of the original rating. Never short-circuit fuse or fuse holding.
- * Disconnect test leads or probe from the measuring circuit before switching modes or functions.
- * Do not conduct voltage measurements with the test leads connected to the mA/A- and COM-terminal of the equipment.
- * To avoid electric shock, disconnect power to the unit under test and discharge all capacitors before taking any resistance measurements.
- * Do not conduct current measurements with the leads connected to the V/ Ω -terminals of the equipment.
- * Check test leads and probes for faulty insulation or bare wires before connection to the equipment.
- * To avoid electric shock, do not operate this product in wet or damp conditions. Conduct measuring works only in dry clothing and rubber shoes, i. e. on isolating mats.
- * Never touch the tips of the test leads or probe.
- * Comply with the warning labels and other info on the equipment.
- * Always start with the highest measuring range when measuring unknown values.
- * Do not subject the equipment to direct sunlight or extreme temperatures, humidity or dampness.
- * Do not subject the equipment to shocks or strong vibrations.
- * Do not operate the equipment near strong magnetic fields (motors, transformers etc.).
- * Keep hot soldering irons or guns away from the equipment.
- * Allow the equipment to stabilize at room temperature before taking up measurement (important for exact measurements).
- * Do not input values over the maximum range of each measurement to avoid damages of the meter.
- * Do not turn the rotary function switch during voltage or current measurement, otherwise the meter could be damaged.
- * Use caution when working with voltages above 35V DC or 25V AC. These Voltages pose shock hazard.
- * Replace the battery as soon as the battery indicator "BAT" appears. With a low battery, the meter might produce false reading that can lead to electric shock and personal injury.
- * Fetch out the battery when the meter will not be used for long period.
- * Periodically wipe the cabinet with a damp cloth and mid detergent. Do not use abrasives or solvents.
- * The meter is suitable for indoor use only

- * Do not operate the meter before the cabinet has been closed and screwed safely as terminal can carry voltage.
- * Do not store the meter in a place of explosive, inflammable substances.
- * **Measuring instruments don't belong to children hands.**

1.1. Table 1: Line inputs

Function	Terminal	Input Limits
V DC	V/ Ω + COM	1000 V DC
V AC	V/ Ω + COM	1000 V AC
Ohm	V/ Ω + COM	250 V DC/AC
mA DC/AC	mA + COM	500 mA/250 V
10 A DC/AC	10 A + COM	10 A/250 V
 / (())	V/ Ω + COM	250 V DC/AC
LOGIC	V/ Ω + COM	250 V DC/AC

1.2. Safety Symbols

The following symbols are imprinted on the meter's front panel to remind you of measurement limitations and safety:

10 A The maximum current that you can measure at this terminal is 10 amps DC/AC. This terminal is fuse protected by FF12,5A/250 V fuse. When using this range with high current, keep the duty cycle to 30 seconds on load and 15 minutes off load.

mA The max. current, that you can measure at this terminal is 500 mA DC/AC. This terminal is fuse protected by F630 mA/250 V fuse.



To avoid electric shock or instrument damage, do not connect the common input COM and V/ Ω terminal to any source of more than 1000 volts with respect to earth ground.



The max. voltage this meter can measure is 1000 V DC/AC.



Be exceptionally careful when measuring high voltages. Do not touch the terminals or test leads ends. Refer to the complete operating instructions.



Both direct and alternating current



Indicates protection class II; Double insulation

CAT II Overvoltage category II

9. Wartung des Gerätes

Diese Multimeter ist ein Präzisionsmessgerät und entsprechend vorsichtig zu behandeln. Wartungs- und Reparaturarbeiten am Gerät dürfen nur von qualifizierten Fachkräften vorgenommen werden. Für lange Lebensdauer empfiehlt sich ein sorgfältiger Umgang mit dem Messgerät und die Durchführung bzw. Beachtung folgender Maßnahmen und Punkte:

- * Gerät trocken halten. Bei Feststellung von Feuchtigkeit sofort trocken reiben.
- * Gerät keinen extremen Temperaturen aussetzen und nur in normal temperierten Räumen betreiben.
- * Genaue Messergebnisse sind nur bei sorgfältiger Behandlung und Pflege des Gerätes gewährleistet.
- * Gerät nicht in staubiger Umgebung betreiben oder lagern.
- * Gehäuse nur mit einem weichen, feuchten Tuch reinigen. Als Reinigungsmittel nur herkömmliche Spülmittel verwenden. Unter keinen Umständen scheuerstoffhaltige Mittel verwenden. Vor dem Reinigen, Netzstecker aus der Steckdose ziehen.

Achtung!

Modifizierung der internen Schaltkreise oder Änderung am Aussehen oder der Bestückung des Multimeters haben automatischen Verlust der Herstellergarantie zur Folge.

9.1. Auswechseln der Sicherung

Achtung!

Vor Auswechseln der Sicherung Multimeter ausschalten und Prüflleitungen von den Eingängen abziehen. Defekte Sicherungen nur durch eine dem Originalwert und –abmessungen entsprechende Sicherung ersetzen.

Netzsicherung (115 V, 60 Hz):	1,0 A / 250 V
Netzsicherung (230 V, 50 Hz):	0,5 A / 250 V
10 A-Eingangssicherung:	12,5 A / 250 V
mA-Eingang:	0,63 A / 250 V

Zum Auswechseln einer defekten Sicherung wie beschrieben vorgehen:

1. Multimeter mit der "POWER"- Taste ausschalten und Prüflleitungen von den Eingängen abziehen.
2. Sicherungshalter öffnen und abnehmen. Defekte Sicherung aus dem Sicherungshalter entfernen.
3. Neue Sicherung gleichen Anschlusswertes und gleichen Abmessungen in den Sicherungshalter einsetzen.
4. Sicherungshalter wieder aufsetzen und befestigen.

8. Betrieb des Multimeters mit einem PC

Zum Anschluss des Multimeters an einen PC wie beschrieben vorgehen:

1. RS-232 C Schnittstellenanschluss des Multimeters über ein geeignetes Anschlusskabel mit der entsprechenden Schnittstelle des PC's verbinden.
2. Multimeter mit der Netztaste POWER einschalten.
3. PC einschalten.

8.1. Installation der erforderlichen Software

Mit dem Multimeter wird eine Software-CD zum Betrieb des Gerätes mit einem PC geliefert. Auf der CD befindet sich das Software-Programm "**DMM VIEWER**".

Die nachfolgend beschriebenen Installationsvorgänge bedingen Kenntnisse in Bezug auf das Arbeiten mit Windows, einen entsprechenden PC mit Festplatte, Windows 98 oder eine neuere Version, sowie einen S-VGA-Monitor.

Zur Installation wie beschrieben vorgehen:

1. PC einschalten und Windows aufrufen.
2. Programm-CD in Laufwerk einlegen.
3. Bei installiertem Windows 98 oder neuerer Version START - Button anklicken und anschließend Menu - Ausführen wählen.
4. Nach Erscheinen des Prompts auf dem Monitor die Eingabe D:\setup (bei in Laufwerk D eingelegter CD) durchführen und Eingabetaste ENTER drücken.
5. Installation des Programms nach Bildschirmanweisungen komplettieren und beenden.
6. Zum Aufruf des Programms im Startmenü das P 4000-Icon auswählen.
7. Die Messrate zum Aufzeichnen der Messwerte ist einstellbar, von 0,5 Sek. bis 5 Sek. (max. Aufzeichnungszeit: 45 Std.
8. Um die Aufzeichnung zu starten, HOLD/RS232-Taste für 2 Sek. gedrückt halten, um RS-232-Schnittstelle zu aktivieren.

2. Preparation for Operation

2.1. Power Cable

The detachable supply cable, comprising of 3 core PVC cable permanently molded to fully shrouded 3-pin socket, fits in the power input plug recess and should be fitted fully. The supply lead should be connected to a grounded AC power receptacle ensuring, that the ground lead is connected, to avoid electrical shock.

2.2. Line voltages

Your instrument is operative within the line voltage ranges of 115/230 V $\pm$ 10% at 50/60 Hz; max. power consumption 10 W.

Disconnect all test cables, probes and power cord while changing the line voltage you desired.

2.3. Bench Mounting

This instrument is fitted for rubber feet. It is intended to stand on a bench located at least 30 cm free space at the rear. In addition, plastic tilt-stand is provided to facilitate the viewing angle of the instrument from the bench-level.

2.4. Using the test leads

Use only the type of test leads supplied with your meter. These test leads are rated for 1000 volts.

Warning!

- * If you try to measure voltages above 1000 V DC/AC, you might damage your instrument and expose yourself to a serious shock hazard. Use extreme care when you measure high voltages.
- * Never connect the test leads plug into the COM – terminal to a source of voltage greater than 1000 V with respect to earth ground. This creates a serious shock.

3. Specifications

3.1. General Specifications

Max. Display	53000 counts 4 $\frac{3}{4}$ -digit LCD-Display
Operating temperature	5 ... 30°C (41°F ... 86°F) < 80% RH 31 ... 40°C (87°F ... 104°F) < 50% RH
Temperature of guaranteed accuracy	+23°C $\pm$ 5°C
Max. relative humidity	80%
Altitude	up to 2000 m
Storage temperature	-20°C ... + 60°C (14°F ... 122°F)
Size	240 x 100 x 350 mm
Weight	approx. 2,5 kg

For indoor-use only.

3.2. AC Voltage/DC Voltage + AC Voltage

Range	Resolution	Accuracy		
		40 Hz - 1 kHz	1 kHz – 10 kHz	10 kHz – 20 kHz
50 mV	0,001 mV	$\pm$ (0,5% + 40)	$\pm$ (1% + 40)	$\pm$ (2,5% + 40)
500 mV	0,01 mV			
5 V	0,1 mV			
50 V	1 mV			
500 V	10 mV		unspecified	unspecified
1000 V	0,1 V			unspecified

3.3. DC Voltage

Range	Resolution	Accuracy
50 mV	0,001 mV	$\pm$ (0,03% + 10)
500 mV	0,01 mV	
5 V	0,1 mV	
50 V	1 mV	
500 V	10 mV	
1000 V	0,1 V	

3.4. AC Current/DC Current + AC Current

Range	Resolution	Accuracy			Voltage Drop
		40 Hz ~ 10 kHz	1 kHz ~ 10 kHz	10 kHz ~ 20 kHz	
500 μ A	0,01 μ A	$\pm$ (0,75% + 20)	$\pm$ (1% + 20)	$\pm$ (2% + 20)	102 μ V/ μ
5000 μ	0,1 μ A	$\pm$ (0,75% + 10)	$\pm$ (1% + 10)	$\pm$ (2% + 10)	
50 mA	1 μ A	$\pm$ (0,75% + 20)	$\pm$ (1% + 20)	$\pm$ (2% + 20)	1,5 mV/mA
500 mA	10 μ	$\pm$ (0,75% + 10)	$\pm$ (1% + 10)	$\pm$ (2% + 10)	
5 A	0,1 mA	$\pm$ (0,75% + 20)	$\pm$ (1,5% + 20)	$\pm$ (5% + 20)	30 mV/A
10 A	1 mA	$\pm$ (1,0% + 10)	$\pm$ (1,5% + 10)	unspecified	

- * Bei Überschreitung des Messbereiches leuchtet in der LCD-Anzeige das Überlaufsymbol "OL".
- * Beim Messen hoher Widerstandswerte (2 M Ω und höher) stabilisiert sich der angezeigte Messwert erst nach einigen Sekunden. Dies ist normal und die Prüflleitungen sollten bis zu einer absolut stabilen Anzeige über dem gemessenen Widerstand angelegt bleiben.

7.8. Kapazitätsmessungen

Achtung!

Kondensator vor der Messung unbedingt entladen. Dazu die Kondensatoranschlüsse kurzschließen. Dabei den Kontakt mit den blanken Anschlüssen unbedingt vermeiden (Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag!). Der Versuch, unter Spannung stehende Kondensatoren zu messen, kann zur Beschädigung des Multimeters führen.

Zur Messung der Kapazität eines Kondensators wie beschrieben verfahren:

1. Funktionstaste $\rightarrow$ drücken.
2. Rote Prüflleitung an den V/ Ω /Hz-Eingang, schwarze Prüflleitung an den COM-Eingang anschließen.
3. Bei polarisierten Kondensatoren unbedingt Polarität beachten!
Prüflleitung über den zu messenden Kondensator anlegen.
4. Kapazitätswert in der LCD-Anzeige des Gerätes ablesen.

7.9. Frequenzmessung:

Achtung!

Keine Messungen in Schaltungen mit Spannungen über 250 V AC_{eff} durchführen. Bei Überschreitung dieses Spannungswertes besteht die Gefahr schwerer Verletzungen durch Stromschlag und/oder die Gefahr der Beschädigung des Gerätes.

1. Gerät auf die Frequenzmessfunktion durch Drücken der Taste $\rightarrow$ Hz umschalten. In der LCD-Anzeige leuchtet das Funktionssymbol Hz auf.
2. Rote Prüflleitung an den V/ Ω , schwarze Prüflleitung an den COM – Eingang anschließen.
3. Prüflleitungen über die zu messende Schaltung bzw. das zu messende Bauteil anschließen und Frequenz in der LCD-Anzeige ablesen. Die maximal messbare Frequenz beträgt 200kHz. Die Bereichswahl erfolgt automatisch.

Achtung!

Nach Anschluss der Prüflleitungen an eine Steckdose darf keine Bereichsänderung durch Drücken einer anderen Taste des Tastenblocks vorgenommen werden. Bei Nichtbeachtung besteht Verletzungsgefahr und/oder die Beschädigung des Gerätes.

Messbereich	Empfindlichkeit (sinus)
MV	4 mV
5 V	0,5 V
50 V	4 V
500 V	40 V
1000 V	400 V
μ A	40 μ A
mA	4 mA
10 A	0,4 A

7.6. Durchgangsprüffunktion

Achtung!

Unter keinen Umständen Durchgangsprüffunktion an spannungsführenden Bauteilen oder Schaltungen vornehmen.

Zur Messung der Durchgängigkeit von Bauteilen wie beschrieben verfahren:

1. Taste Ω ($\rightarrow$) drücken.
2. Rote Prüflleitung an den V/ Ω - Eingang und schwarze Prüflleitung an den COM – Eingang des Gerätes anschließen.
3. Zu messendes Bauteil bzw. zu messende Schaltung spannungslos schalten.
4. Prüfspitzen über das zu messende Bauteil bzw. die zu messende Schaltung anlegen. Bei Widerständen unter ca. 50 Ω (Bauteile durchgängig) ertönt ein akustisches Signal (Summer).

7.7. Widerstandsmessungen

Achtung!

Nach Umschaltung des Multimeters auf die Widerstandsmessfunktion, angeschlossene Prüflleitungen nicht über eine Spannungsquelle anlegen.

Widerstandsmessungen nur an spannungsfreien Schaltungen bzw. Bauteilen vornehmen und in der Schaltung befindliche Kondensatoren vor der Messung unbedingt entladen.

Zur Messung wie beschrieben verfahren:

1. Taste Ω ($\rightarrow$) drücken.
2. Rote Prüflleitung an den V/ Ω - Eingang und schwarze Prüflleitung an den COM – Eingang des Gerätes anschließen.
3. Prüflleitungen über den zu messenden Widerstand anlegen.
4. Messwert in der Anzeige ablesen.
5. Nach beendeter Messung Prüflleitungen von der Messschaltung und den Eingängen des Gerätes abziehen.

Hinweise:

- * Der Eigenwiderstand der Prüflleitungen kann bei Messungen von kleinen Widerständen (200 Ω - Bereich) die Genauigkeit der Messung negativ beeinträchtigen. Der Eigenwiderstand üblicher Prüflleitungen liegt zwischen 0,2...1 Ω .
Zur exakten Bestimmung des Eigenwiderstandes Prüflleitungen an die Eingangsbuchsen des Multimeters anschließen und Messspitzen kurzschließen. Der angezeigte Messwert entspricht dem Eigenwiderstand der Prüflleitungen.
- * Bei Widerstandsmessungen stets auf guten Kontakt zwischen den Messspitzen und Prüflwiderstand achten. Verunreinigungen an den Messspitzen oder den Anschlussdrähten des Widerstandes können zur Verfälschung des Messergebnisses führen.

3.5. DC Current

Range	Resolution	Accuracy	Voltage Drop
500 mA	0,01 μA	± (0,15% + 15)	102 μV/μA
5000 μA	0,1 μA	± (0,15% + 10)	
50 mA	1 μA		
500 mA	10 μA		
5 A	0,1 mA		
10 A	1 mA		1,5 mV/mA
			30 mV/A

3.6. Resistance

Range	Resolution	Accuracy
500 Ω	0,01 Ω	$\pm (0,1\% + 10)$
5 K Ω	0,1 Ω	$\pm (0,1\% + 5)$
50 K Ω	1 Ω	
500 K Ω	10 Ω	$\pm (0,1\% + 10)$
5 M Ω	100 Ω	
50 M Ω	1 K Ω	$\pm (0,5\% + 10)$

3.7. Capacitance

Range	Resolution	Accuracy
50 nF	0,01 nF	$\pm (1\% + 15)$
500 nF	0,1 nF	$\pm (1\% + 10)$
5 μ F	1 nF	
50 μ F	10 nF	$\pm (2\% + 10)$
500 μ F	0,1 μ F	
5000 μ F	1 μ F	

3.8. Diode

Range	Resolution	Accuracy
2,5 V	0,1 mV	$\pm (1\% + 5)$

3.9. Logic Frequency

Frequency range	Sensitivity	Accuracy
5 Hz ~ 2 MHz	Vp 2 ~ 5 V square wave	$\pm (0,006\% + 4)$

3.10. Linear Frequency

Frequency range	Voltage/Current range	Sensitivity	Accuracy
5 Hz ~ 200 KHz (sine wave)	mV	4 mV	$\pm (0,006\% + 4)$
	5 V	0,5 V	
	50 V	4 V	
	500 V	40 V	
	1000 V	400 V	
	μ A	40 μ	
	mA	4 mA	
	A	0,4 A	

3.11. Duty Ratio

Frequency range	Duty ratio range	Resolution	Accuracy
5Hz ~ 500 KHz	10% ~ 90%	0,01%	± (10%)

3.12. Continuity Test

Range	Audible Threshold	Response Time	Test current
500 Ω	less than 50 Ω	approx. 100 ms	< 0,7 mA

Hinweise:

- * Der Parallelwiderstand des Multimeters verursacht einen geringen Spannungsabfall (Lastspannung), der im Normalfall vernachlässigbar ist. Bei Messungen an Präzisionsschaltungen bzw. Präzisionsmessungen ist dieser Spannungsabfall ggf. zu berücksichtigen und das Messergebnis entsprechend zu korrigieren.
- * Bei Messungen negativer Gleichströme erscheint ein Minussymbol links von der Messwertanzeige.

7.4. Logik-Test

Der Frequenzbereich liegt bei 5Hz ~ 2MHz (V_P 2,5 ~ 5V), während der Arbeitszyklus einen Messbereich von 10% ~ 90% abdeckt.

Zur Messung wie beschrieben verfahren:

- 1.) Gerät einschalten und die Taste  Hz drücken.
- 2.) Rote Prüflleitung in den V/ Ω /Hz-Eingang und schwarze Prüflleitung in den COM-Eingang einstecken.
- 3.) Schwarze Prüflleitung an die Masseseite und rote Prüflleitung an die Plusseite der Messschaltung anschließen. Auf guten Kontakt der Prüflleitungen achten.
- 4.) Messwert in der Anzeige ablesen. Durch Drücken der Taste SELECT, wird die sekundäre Anzeige aktiviert, welche den Arbeitszyklus des Signals angibt. Durch erneutes Drücken der SELECT-Taste wird die Messung des Arbeitszyklusses beendet.

HINWEIS:

- * Ist die Frequenz unterhalb bzw. oberhalb des erfassbaren Messbereiches, so zeigt die Anzeige 0.000.
- * Ist die Amplitude des Signals zu gering bzw. der LOW-Level des Signals ist > 1V, so zeigt die Anzeige 0.000.
- * Die Logik-Testfunktion arbeitet ausschließlich mit automatischer Bereichswahl. Die RANGE-Taste ist funktionslos.

7.5. Diodentestfunktion

Die Diodentestfunktion ermöglicht die Bestimmung der Verwendbarkeit von Dioden und anderen Halbleiter-Elementen in definierten Schaltungen, sowie die Bestimmung der Durchgängigkeit (Kurzschluss) und Spannungsabfalls in Durchlassrichtung.

1. Taste  drücken.
2. Rote Prüflleitung an den V/ Ω - Eingang und schwarze Prüflleitung an den COM – Eingang des Gerätes anschließen.
3. Prüfspitzen über die zu messende Diode und Messwert in der LCD-Anzeige ablesen. Bei einwandfreien Dioden beträgt der Spannungsabfall in Durchlassrichtung ca. 1,25 V für Germaniumdioden bzw. ca. 0,7 V für Siliciumdioden.

Hinweise:

- * Bei falsch gepolten Prüflleitungen (rote Prüflleitung an Kathodenseite, schwarze Prüflleitung and Anodenseite) entspricht die Messwertanzeige dem Spannungsabfall in Sperrrichtung der Diode.
- * Bei Anzeige des Überlaufsymbols "OL" ist die Diode entweder offen oder der Spannungsabfall beträgt mehr als 2 V.

3. Rote Prüflleitung an den V/ Ω -Eingang und schwarze Prüflleitung an den COM - Eingang des Gerätes anschließen.
4. Prüflleitungen über die zu messende Spannungsquelle anlegen und Messwert in der LCD-Anzeige des Gerätes ablesen.

Hinweise:

- * Eingangswiderstand in allen Messbereichen: $10\text{ M}\Omega // < 100\text{ pF}$.
- * Die rechte Sekundäranzeige zeigt die Frequenz, die linke Sekundäranzeige den dB-Wert des gemessenen Signals.
- * Frequenzbereich: 40 Hz 20 kHz
- * Die hohe Empfindlichkeit des Messgerätes verursacht in der LCD-Anzeige bei nicht an eine Messschaltung angeschlossenen Prüflleitungen die Anzeige eines geringen, instabilen Wertes. Die ist bei Geräten mit hoher Empfindlichkeit normal und beeinträchtigt nicht die Messgenauigkeit des Gerätes.
- * dB(m) Werte entsprechen dem logarithmischen Verhältnis der Eingangsspannung zum gespeicherten Standardwert.

Eingangsspannung	dB (m)
0,775 mV	-60 dB
109 mV	-17 dB
1,94 mV	8 dB
19,4 mV	28 dB

7.3. Messung von Gleich- und Wechselströmen

Achtung!

Keine Strommessungen an Schaltung mit Spannungen über 250 V AC/DC vornehmen. Nichtbeachtung birgt die Gefahr schwerer Verletzungen durch Stromschlag und/oder der Zerstörung der internen Schaltkreise des Gerätes.

Bei Anschluss einer Spannungsquelle von hoher Stromkapazität an den Stromeingang besteht Brandgefahr durch Kurzschluss und akute Verletzungsgefahr durch Stromschlag.

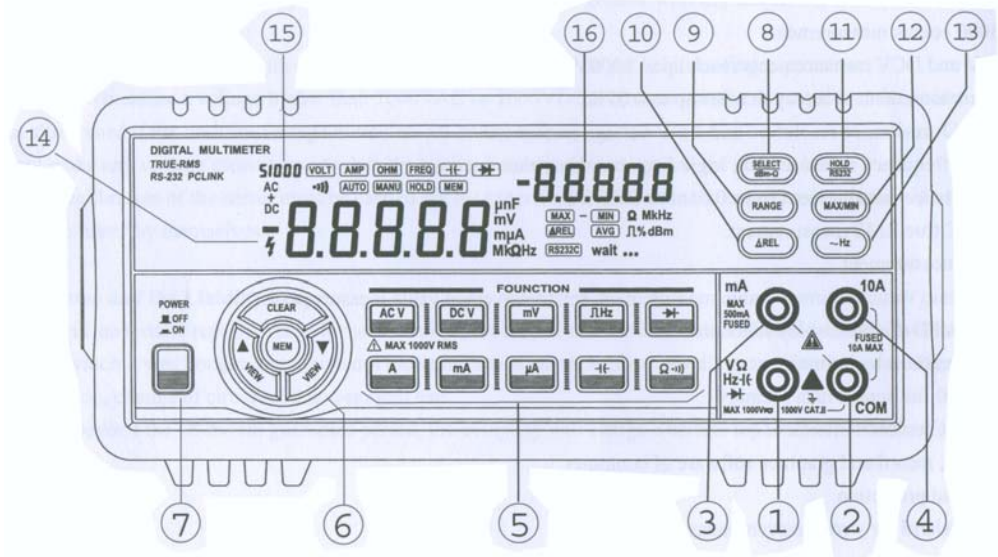
Der 10 A-Eingang ist mit einer Sicherung abgesichert. Maximal zulässigen Eingangsstrom von 10 A unter keinen Umständen überschreiten. Eine maximale Messzeit von 30 Sekunden unter Lastbedingungen bzw. 15 Minuten bei abgeschalteter Last nicht überschreiten.

Messung wie folgt durchführen:

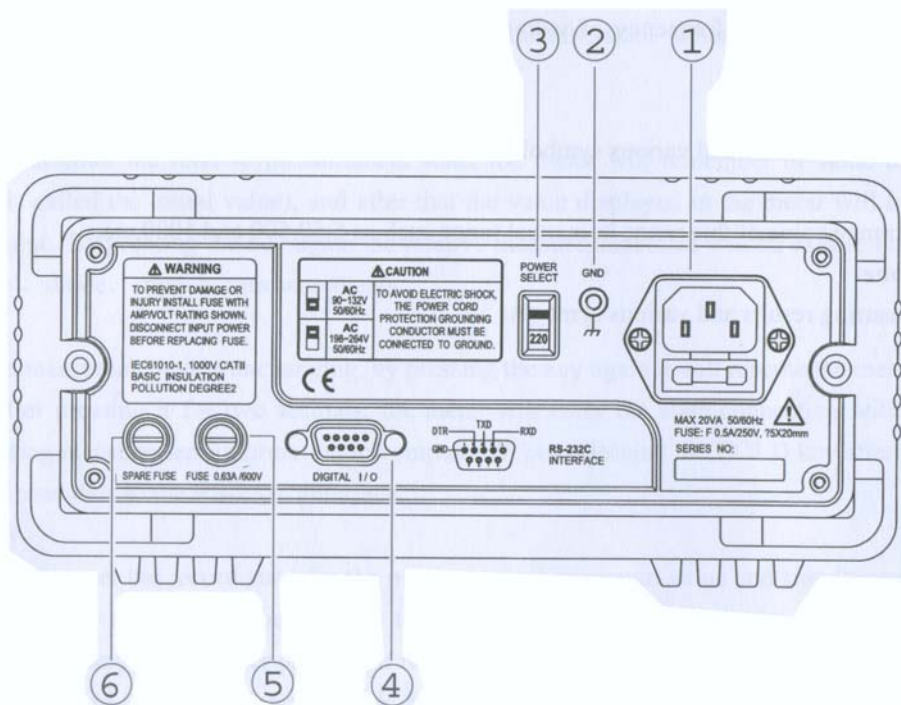
1. Gerät auf die Gleichstrom-/bzw. Wechselstrommessfunktion durch Drücken der Taste DC A bzw. AC A umschalten. In der LCD-Anzeige leuchtet das entsprechende Funktionssymbol AC oder DC auf.
2. Abhängig von der zu messenden Stromstärke rote Prüflleitung an den $\mu\text{A}/\text{mA}$ - oder 10 A-Eingang und schwarze Prüflleitung an den COM - Eingang des Gerätes anschließen. Bei unbekannter Stromstärke aus Sicherheitsgründen 10 A-Bereich wählen und bei entsprechender Messwertanzeige ggf. auf einen mA-Messbereich umschalten.
3. Prüflleitungen in Reihe zur Messschaltung anlegen und Messwert in der LCD-Anzeige des Multimeters ablesen.

4. Front Panel Description

Front Side View of PeakTech® 4000



- 1.) V/ Ω /Hz- input socket
- 2.) COM-input socket
- 3.) $\mu\text{A}/\text{mA}$ -input socket
- 4.) 10A-input socket
- 5.) Function keys
- 6.) Memory operation keys
- 7.) Power-switch
- 8.) SELECT-key
- 9.) RANGE-key
- 10.) REL-key
- 11.) DATA-HOLD
- 12.) MAX/MIN
- 13.) Hz-key
- 14.) Primary display
- 15.) Range indicator
- 16.) Secondary displ



- 1.) Power socket included fuse
- 2.) Earth pin
If ground line in power socket is not connected to earth reliably, should connect the pin to earth.
- 3.) Power selection switch (115V / 230V)
- 4.) RS-232C interface socket
- 5.) $\mu\text{A}/\text{mA}$ fuse holder (0,63A/250V)
- 6.) holder for spare fuse (0,63A/250V)

6.3.4 Wiederaufruffunktion RCL

Die auf den 30 Speichereinheiten gespeicherten Messwerte können mit der VIEW - Funktion jederzeit wieder aufgerufen werden. Zum Wiederaufruf einer Speichereinheit wie beschrieben verfahren:

1. Taste VIEW drücken. In der Anzeige erscheint der nächste freie Speicherplatz.
2. Mit den UP/DOWN - Tasten Speicherplatz mit dem aufzurufenden Messwert wählen, anschließend wird automatisch der gespeicherte Messwert angezeigt.
3. Zur Aufhebung der Aufruffunktion Taste MEM erneut drücken.

7. Messbetrieb

7.1. Gleichspannungsmessungen

Achtung!

Maximal zulässige Eingangsspannung von 1000 V DC nicht überschreiten. Bei Nichtbeachtung besteht akute Verletzungsgefahr (u. U. Lebensgefahr) und/oder die Gefahr der Beschädigung interner Schaltkreise des Gerätes.

Bei Spannungsmessungen in Schaltungen über 35 V DC Sicherheits- und Schutzvorschriften beachten (Verletzungsgefahr durch Stromschlag!).

1. Gerät auf die Gleichspannungsmessfunktion durch Drücken der Taste DC V umschalten.
2. Gewünschten Messbereich durch Drücken der entsprechenden Bereichswahltaste RANGE wählen. Bei unbekannten Spannungsgrößen aus Sicherheitsgründen immer den höchsten Messbereich wählen und bei Bedarf auf einen niedrigeren Messbereich umschalten.
3. Rote Prüflleitung an den V/ Ω -Eingang und schwarze Prüflleitung an den COM - Eingang des Gerätes anschließen.
4. Prüflleitungen über die zu messende Spannungsquelle anlegen und Messwert in der LCD-Anzeige des Gerätes ablesen. Bei negativen Messwerten erscheint ein Minussymbol (-) links vom Messwert.

Hinweis:

- * Eingangswiderstand in allen Messbereichen: 10 M Ω

7.2. Wechselspannungen

Achtung!

Maximal zulässige Eingangsspannung von 1000 V AC nicht überschreiten. Bei Nichtbeachtung besteht akute Verletzungsgefahr (u. U. Lebensgefahr) und/oder die Gefahr der Beschädigung interner Schaltkreise des Gerätes.

Bei Spannungsmessungen in Schaltungen über 25 V AC_{eff} Sicherheits- und Schutzvorschriften beachten (Verletzungsgefahr durch Stromschlag) !

1. Gerät auf die Wechselspannungs-Messfunktion durch Drücken der Taste AC V umschalten.
2. Gewünschten Messbereich durch Drücken der entsprechenden Bereichswahltaste RANGE wählen. Bei unbekannten Spannungsgrößen aus Sicherheitsgründen immer den höchsten Messbereich wählen und bei Bedarf auf einen niedrigen Messbereich umschalten.

V/I-Ω-Eingang:

Zum Anschluss der roten Prüflleitung bei Spannungs-, Widerstands- und Frequenzmessungen, sowie für die Messfunktionen Diodentest, Durchgangsprüfungen und Logiktest.

6.2. Digitale LCD-Anzeige

Die Messwertanzeige, einschließlich automatischer Polaritätsanzeige und Kommaplatzierung, erfolgt in der digitalen LED-Anzeige. Die maximale Anzeige beträgt 53.000. Bei Überschreitung der max. Anzeigekapazität erscheint in der LED-Anzeige das Überlaufsymbol OL.

Bei Überschreitung der max. Anzeigekapazität von 53.000 ertönt ein akustisches Signal. Gleichzeitig erscheint in der LED-Anzeige das Überlaufsymbol OL.

6.3. Spezial Funktionstasten

Automatische und manuelle Bereichswahl.

Bereichswahlstaste RANGE

Zur Wahl des gewünschten Bereiches für die jeweils gewählte Messfunktion.

- * Wählen Sie die gewünschte Messfunktion.
- * Drücken Sie die Taste RANGE um die manuelle Bereichswahl zu aktivieren.
- * Wählen Sie nun mit den Taste RANGE gewünschten Bereich für Ihre Messung.
- * Um wieder in die automatische Bereichswahl zu gelangen, drücken Sie die RANGE-Taste für 2 Sekunden.

6.3.1. Messwert-Haltefunktion HOLD

Die Messwert-Haltefunktion ermöglicht das "Einfrieren" eines Messwertes in der digitalen Sekundäranzeige des Gerätes zur späteren Ablesung oder Auswertung. Zur Umschaltung auf die Messwert-Haltefunktion Taste HOLD drücken. Das Symbol „Hold“ leuchtet im Display auf und der gemessene Wert wird in der Anzeige eingefroren. Um den HOLD-Modus wieder zu verlassen, drücken Sie erneut die Taste HOLD.

6.3.2. Relativwert-Messungen

Die Relativwert-Messfunktion ermöglicht die Messung und Anzeige von Signalen bezogen auf einen definierten Referenzwert. Zur Umschaltung auf die Relativwert-Messfunktion und Eingabe des gewünschten Referenzwertes wie beschrieben vorgehen:

1. Nehmen Sie die Messung Ihres Referenzwertes auf
2. Drücken Sie die REL-Taste
3. Führen Sie nun weitere Messungen durch und lesen Sie den Differenzwert zum Referenzwert in der Sekundäranzeige ab

6.3.3. Speicherung der Messdaten MEM

Das Multimeter verfügt über 30 interne Speichereinheiten zur Speicherung von 300 Messwerten. Zur Belegung der Speicher mit Messdaten wie beschrieben vorgehen:

1. Gewünschte Messfunktion wählen.
2. Messung durchführen und zur Speicherung des angezeigten Messwertes Taste MEM drücken.
3. Der Speicher des Messwertes wird automatisch vom Gerät angelegt (Eingabebereich: 0....30).
4. Um sämtliche Speicher zu löschen, die MEM-Funktion verlassen und dann die Taste CLEAR für 2 Sekunden gedrückt halten.

5. Pre-Operation Check

To ensure correct operation and familiarize yourself with the instrument, follow these steps before using the instrument.

1. Press POWER-Switch to ON
2. To select function, press FUNCTION-switch
3. Press RANGE-switch at your desire
4. To select an additional operation, press the special function buttons (save, Recall)

6. How to use the instrument

This section describes the instrument and how to use it. For easy reference, each description is numbered and keyed to the illustration inside the front cover.

These buttons are used to select measuring range, operating modes. An annunciate is displayed to indicate, that a mode or function has been selected.

1. Power

Push POWER to turn the instrument on. Press again to turn off.

2. Function

Push FUNCTION-Switches to select the mode of measurement.

DC V:

Select mode of measuring DC Voltage (0 mV ... 1000 V DC).

AC V:

Select mode of measuring AC Voltage (0 mV ... 750 V AC).

Ohm:

Select mode of measuring Resistance (0 Ω ... 40 MΩ).

DC A:

Select mode of measuring DC Ampere (0 μA ... 10 A DC).

AC A:

Select mode of measuring AC Ampere (0 μA ... 10 A AC).



Select mode of checking diodes and continuity.

6.1. Input Terminals

The following items describe the input terminals (See Table 1 for input limits).

10 A:

For current measurement (AC or DC) up to 10 A when you pressed FUNCTION – Switch at DC A or AC A.

$\mu\text{A}/\text{mA}$ -input:

For current measurements (AC or DC) up to 500 mA, when you pressed FUNCTION – Switch at μA or mA.

COM:

Return terminal for all measurement (black test lead).

V/ Ω :

Volts, Ohm, Continuity, Diode, Frequency and Logic Test terminal (red test lead).

6.2. Digital LED-Displays

1. Digital Display

Digital readings are displayed on a 53.000 counts display with automatic polarity indication and decimal point placement.

2. OL (Overload indication)

OL is displayed and beep sounds when input is too excessive to display.

6.3. Using the programmed function FUNC

Automatic and manual range selection

Range-button RANGE

- * Select your function to measure
- * Press the RANGE-button to activate the manual range-selection.
- * Press the RANGE-buttons to choose the range for measurement
- * To release this function and hold RANGE-Button for 2 seconds-

6.4. Data Hold

The Data Hold feature lets you hold a reading on the display. To turn on the hold feature, press HOLD-button. "HOLD" appears on the display. To release this function, press HOLD button again.

6.5. REL Relative Measurement

The relative measurement feature lets you measure values relative to a reference value and then measure the difference between the actual value and the reference value.

Follow the steps to set a reference value:

1. Take a reading of your reference value
2. Press the REL-button to activate the REL-Mode, REL appears on the display
3. The measured reference value will be shown in the left secondary display
4. Take your further measurements and see the differences between the reference and the actual values in the primary display.

5. Funktionsprüfung vor Inbetriebnahme

Zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit des Gerätes, wie beschrieben vorgehen:

1. Gerät mit der Netztaaste POWER einschalten.
2. Gewünschte Messfunktion durch Drücken der entsprechenden Funktionstaaste (DCV, ACV, Ω , , $((\cdot))$), DCA, ACA, hFE, LOGIC) wählen.
3. Zur Auswahl weiterer Funktionen (Speichern-, Wiederaufruf von gespeicherten Daten, Änderung von Parametern, usw.) spezial Funktionstaaste wählen.

6. Inbetriebnahme des Gerätes

Dieser Abschnitt beschreibt die erforderlichen Aktionen und Funktionen der einzelnen Tasten.

Netztaaste POWER:

Zum Ein- und Ausschalten des Gerätes

Funktionswahltasten FUNCTION

Taste DC V:

Zur Umschaltung des Gerätes auf Gleichspannungsmessfunktion (0 ... 1000 V DC).

Taste AC V:

Zur Umschaltung des Gerätes auf Wechselspannungsmessfunktion (0 ... 750 V AC).

Taste Ohm:

Zur Umschaltung des Gerätes auf die Widerstandsmessfunktion (0 ... 40 M Ω).

Taste DC A:

Zur Umschaltung des Gerätes auf die Gleichstrommessfunktion (0 ... 10 A DC).

Taste AC A:

Zur Umschaltung des Gerätes auf die Wechselstrommessfunktion (0 ... 10 A AC).

Taste $((\cdot))$:

Zur Umschaltung auf die Diodentest- und Durchgangsprüffunktion.

6.1. Eingänge

10 A Eingang:

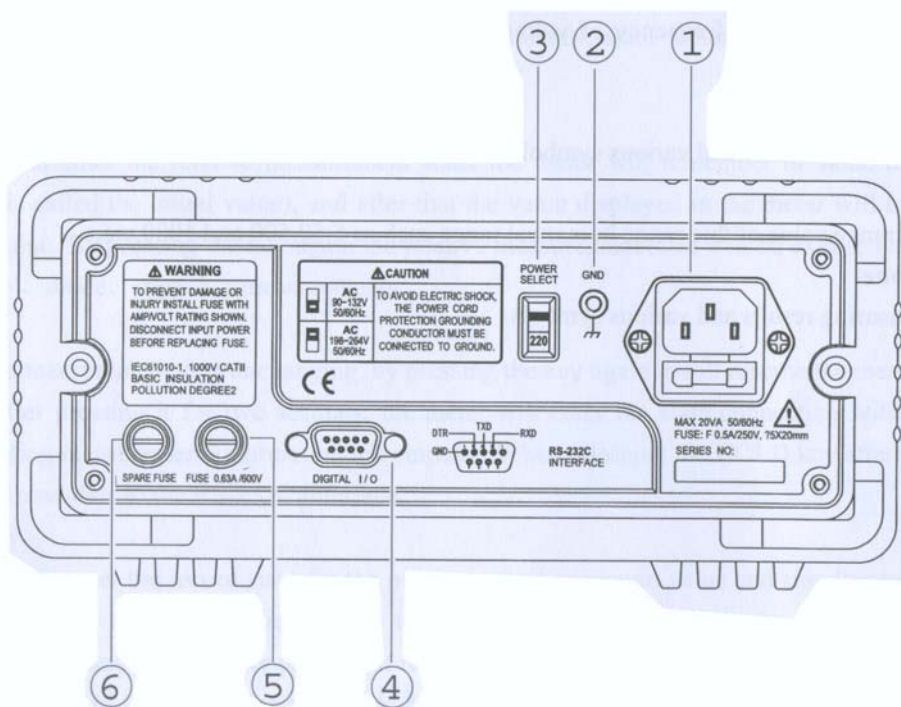
Für AC/DC –Strommessungen bis 10 A. Gewünschte Messfunktion durch Drücken der entsprechenden Funktionstasten (DC A/AC A) anwählen und anschließend den erforderlichen Messbereich durch Drücken der zugehörigen Bereichswahltaste wählen.

$\mu\text{A}/\text{mA}$ -Eingang

Für AC/DC Strommessungen bis 500 mA. Gewünschte Messfunktion durch Drücken der entsprechenden Funktionstaaste ($\mu\text{A}/\text{mA}$) anwählen und anschließend gewünschten Messbereich durch Drücken der entsprechenden Bereichswahltaste wählen.

COM-Eingang:

Masse-Anschluss zum Anschluss der schwarzen Prüflleitung.



- 1.) Netzanschlussbuchse mit Sicherung
- 2.) Erdungsanschluss
Ist der Netzanschluss des Gerätes nicht mit PE verbunden, so ist der Erdanschluss des Gerätes mit PE zu verbinden.
- 3.) Netzspannungsumschalter (115V / 230V)
- 4.) RS-232-Schnittstellenanschluss
- 5.) μ A/mA-Sicherungshalter (0,63A/250V)
- 6.) Halterung für Ersatzsicherung (0,63A/250V)

6.6. MEM - Memory

Follow these steps to store up to ten measured values in memory for later recall:

The DMM provides 30 internal memories.

Follow these steps to save a measured value:

- 1.) Choose the needed measuring function.
- 2.) Make the measurement until the measured value is displayed on the display.
- 3.) Press MEM-button to save the actual value to the next free memory place.
The display shows the memory place, where the value will be saved. (0 to 30)
- 4.) To delete the complete memory (0-30), release the MEM-function by pressing MEM-button, then press the CLEAR-button for 2 seconds.

Note:

If you store a reading into a memory location, which already has stored a data, the old data will be updated with the new value.

6.7. RCL Memory Recall

Follow these steps to recall a measured value from one of the 30 memories.

- 1.) Press View-button.
In the display appears the next free memory
- 2.) Press View $\blacktriangle$ or View $\blacktriangledown$ to recall the needed memory place, the saved value will be shown next.
- 3.) To release the recall function, press MEM-button.

7. Making Measurements

This section describes some common applications for your instrument and alert you to some considerations to keep in mind when making measurements.

7.1. Measuring DC Voltages



Warning !!

- * Do not try to measure a voltage greater than 1000 Volts DC since it may damage your instrument and expose yourself to a severe to shock hazard.
- * Do not touch circuits or a part of circuits when measuring voltage above 35 V DC.

Follow these steps to measure DC Voltage:

1. Press FUNC – Switch "DC V"
2. Press RANGE – Switch to select the range as required to the voltage level to be measured. If you do not know the voltage level, start with the range selection to the highest voltage position and reduce the range position as needed to get a reading.
3. Plug the black test lead into the COM terminal and the red test lead into V/ Ω terminal.
4. Connect the test leads to the DC Voltage source your want to measure.

Notes:

- * If display is negative, "-" appears on the left of the display
- * For the most accurate measurement, select the lowest possible voltage range without getting an overload reading.
- * Input impedance: 10 MOhm

7.2. Measuring AC Voltage



Warning !!

- * Do not try to measure a voltage greater than 1.000 volts AC since it may damage your instrument and expose yourself to a severe shock hazard.
- * Do not touch the circuits or a part of circuits when measuring high voltages above 25 V AC_{rms}.

Follow these steps to measure AC Voltage:

1. Press Function-Switch "AC V". AC appears on the display.
2. Press RANGE-Switch to select the range as required for the voltage level to be measured. If you do not know the voltage level, start with the range selection to the highest voltage position and reduce the range position as needed to get a reading.
3. Plug the black test lead into the COM – terminal and the red test lead into V/Ω - terminal.
4. Connect the test lead to the AC voltage source you want to measure.

Notes:

- * Your meter will show frequency values in the right secondary display and dB(m) in the left secondary display depending on the input AC voltage source.
- * The value of dB(m) indicated a logarithmic ratio of input voltage to the standard value stored.

Input Voltage	dB (m)
0,775 mV	-60 dB
109 mV	-17 dB
1,94 mV	8 dB
19,4 mV	28 dB

- * Input impedance: 10 MOhm in parallel with less than 100 pF.
- * Frequency response: 40 Hz to 20 kHz
- * The meters high input sensitivity produces a wandering effect, when the test leads are not connected to any circuit. This is normal and an accurate reading will appear, when you connect the test leads to a circuit to be measured.

7.3. Measuring DC/AC Currents

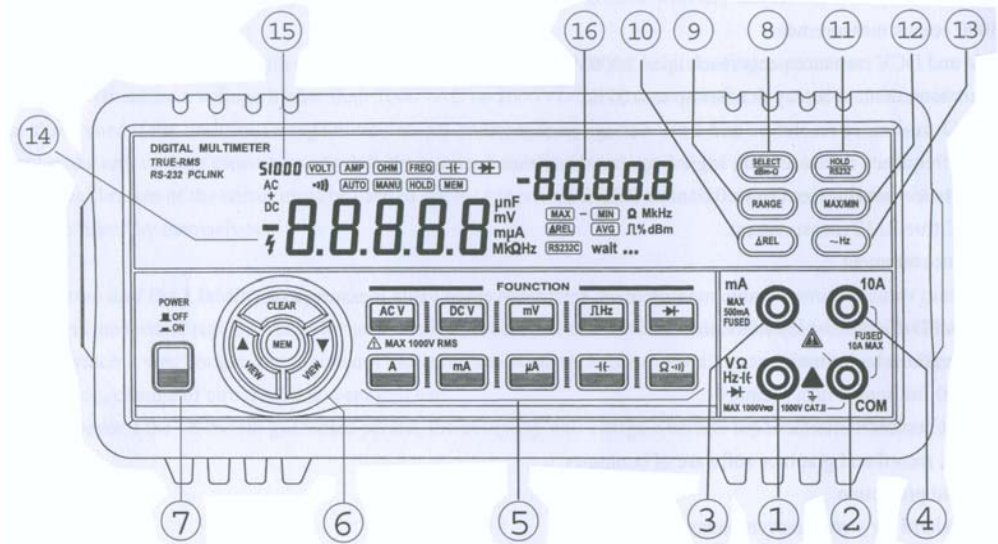


Warning !!

Never attempt to measure currents in circuits with voltages over 250 volts DC/AC. It may damage the instrument and expose yourself to a severe shock hazard. A severe faire hazard and short circuit danger exits if you apply a voltage with high current capability to this terminal. The 10 A-terminal is fuse protected. Never measure currents exceeding 10 A. When using this range with high currents, keep the duty cycle to 30 seconds on load and 15 minutes off load.

4. Bedienelemente und Anschlüsse am Gerät

Vorderansicht des Gerätes PeakTech® 4000



- 1.) V/Ω/Hz- Eingangsbuchse
- 2.) COM-Eingangsbuchse
- 3.) μA/mA-Eingangsbuchse
- 4.) 10A-Eingangsbuchse
- 5.) Funktionstasten
- 6.) Tasten für interne Messwertspeicherung
- 7.) Ein/Aus-Taste
- 8.) SELECT-Taste
- 9.) RANGE-Taste
- 10.) REL-Taste
- 11.) Taste für Messwerthaltefunktion
- 12.) Taste für Maximalwert – Minimalwerthaltefunktion (MAX/MIN)
- 13.) Hz-Taste
- 14.) LED-Primäranzeige
- 15.) Messbereichsanzeige
- 16.) LED-Sekundäranzeige

3.7. Kapazität

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
50 nF	0,01 nF	± (1% + 15)
500 nF	0,1 nF	
5 µF	1 nF	± (1% + 10)
50 µF	10 nF	
500 µF	0,1 µF	± (2% + 10)
5000 µF	1 µF	

3.8. Diode

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2,5 V	0,1 mV	± (1% + 5)

3.9. Logik Test

Frequenzbereich	Empfindlichkeit	Genauigkeit
5 Hz ~ 2 MHz	Vp 2 ~ 5 V Rechteckspannung	± (0,006% + 4)

3.10. Frequenz

Frequenzbereich	Spannung-/Strom-Bereich	Empfindlichkeit	Genauigkeit
5 Hz ~ 200 KHz (Sinuswelle)	mV	4 mV	± (0,006% + 4)
	5 V	0,5 V	
	50 V	4 V	
	500 V	40 V	
	1000 V	400 V	
	µA	40 µ	
	mA	4 mA	
	A	0,4 A	

3.11. Arbeitszyklus

Frequenzbereich	Arbeitszyklusbereich	Auflösung	Genauigkeit
5Hz ~ 500 KHz	10% ~ 90%	0,01%	± (10%)

3.12. Durchgangsprüfungsfunktion

Bereich	Akkust. Signal	Reaktionszeit	Prüfstrom
500 Ω	weniger als 50Ω	ca. 100 ms	< 0,7 mA

Follow these steps to measure AC/DC current:

1. Press FUNC-Switch "AC A" or "DC A". AC appears for AC current measurement.
2. Plug the black test lead into the COM-terminal and the red test lead into the µA/mA or 10 A-terminal depending on the range your selected.
3. Connect the test leads in series with the load or circuits.

Notes:

- * If you do not know what the current is, connect the circuit to 10 A input-terminals first to see, if you have safe level for the mA input terminal. Use A terminal for current up to 500 mA.
- * When measuring current, the meter's internal shunt resistors develop a voltage across the instrument's terminals so called "burden voltage". This voltage is very low, but it may affect precision circuits and measurements.
- * If you set the function DC current, the Symbol "-" appears or disappears to indicate the polarity of the measured value.

7.4. Logic Frequency/Duty Ratio Measuremeat

The frequency range is of 5Hz ~ 2MHz (Vp 2.5 ~ 5V), while the duty ratio measurement range being of 10% ~ 90%. And the measurement methods are as follows:

- 1.) Turn on the power switch and press  button.
- 2.) Insert the red testing line into the V/Ω/Hz end and the black testing line into the COM end.
- 3.) Connect the red testing line to high logic level, the black one to low logic level.
- 4.) Read the measured value from the display screen. If the frequency of the measured signal is lower or higher than the meter's measurement range, the reading will be displayed as zero. If the amplitude of signal is too low or the low level is larger than 1 volt, the reading will also displayed as zero.
- 5.) This measurement is of automatic range, it is null to press the RANGE key.
- 6.) By pressing SELECT key, the meter measures Duty Ratio and display it on the second display zone. Press SELECT key again to stop Duty Ratio display

7.5. Checking Diodes

This function lets you check diodes and other semiconductors for opens and shorts. It also lets you determine the forward voltage for diodes. You can use this function, when you need to match diode.

Follow these steps to measure the frequency of a signal:

1. Press FUNC-Switch .
2. Plug the black test lead into the COM-terminal and the red test lead into the V/Ω-terminal.
3. Connect the test lead to the diode to be checked and read the display.

Notes:

- * If you check a diode's forward voltage, you will measure voltage of approx. 1,25 V (Germanium) or 0,7 V (Silicon) if the diode is not defective.
- * If "OL" is displayed, it means the diode is open or above 2,0 V forward voltage. However, if the display shows a value between 0 V and approx. 2.0 V, it means a forward drop voltage.
- * The instrument supplies enough forward voltage to light most LED's. However, if the LED's forward voltage is greater than 2.0 volts, the instrument incorrectly indicates, that the device is open.

7.6. Checking Continuity

Continuity testing verifies that circuit connections are intact.

Warning!

Never perform a continuity checking on a circuit, that has power connected.

Follow these steps to perform audible continuity test:

1. Press FUNC-Switch Ω ((•))
2. Plug the black test lead into the COM-terminal and the red test lead into the V/ Ω -terminal.
3. Remove power from the circuit.
4. Connect the test lead tips to the object to be measured.

Note:

The buzzer will sound, if the measured resistance from the components is below about 50 ohms approx. and the middle secondary display will show "Shrt" to indicate a state of short.

7.7. Measuring Resistance



Warning !!

Never connect the test leads to a source of voltage, when you have selected the ohms function and plugged the test lead jack into V/ Ω terminal.

Be sure, that the circuit under test has all power removed and any associated capacitors are fully discharged before you make a resistance measurement.

Follow these steps to measure resistance.

1. Press FUNC-Switch "OHM".
2. Plug the black test lead into the COM-terminal and the red test lead into the V/ Ω -terminal
3. Connect the test leads to the object to be measured.

Notes:

- * The resistance in the test leads can diminish the accuracy on the lowest 200 Ohm range. The error is usually 1 to 0,2 ohms for a standard pair of test leads. To determine the error, short the test leads together and read the resistance of the test leads.
- * When measuring resistance, be sure, that the contact between the test leads and the object is good. Dirt, oil, solder flux or other foreign matters can cause incorrect readings.
- * If the measured resistance value exceeds the max. value, "OL" will be displayed indicating overload and bar graph will be flashing.
- * For resistance of approx. 2 MOhm and above, the display might take a few seconds to stabilise. This is normal for high resistance readings.
- * During resistance measurements, the present value is in the main display, the measured value taken 1 second earlier in the upper secondary display, the measured value taken 2 seconds earlier in the middle secondary display and the measured value taken 3 seconds earlier in the lower secondary display.

3.2. Wechselspannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit		
		40 Hz - 1 kHz	1 kHz - 10 kHz	10 kHz - 20 kHz
50 mV	0,001 mV	$\pm (0,5\% + 40)$	$\pm (1\% + 40)$	$\pm (2,5\% + 40)$
500 mV	0,01 mV			
5 V	0,1 mV			
50 V	1 mV		nicht spezifiziert	nicht spezifiziert
500 V	10 mV			nicht spezifiziert
1000 V	0,1 V		nicht spezifiziert	nicht spezifiziert

3.3. Gleichspannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
50 mV	0,001 mV	$\pm (0,03\% + 10)$
500 mV	0,01 mV	
5 V	0,1 mV	
50 V	1 mV	
500 V	10 mV	
1000 V	0,1 V	

3.4. Wechselstrom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit			Spannungsabfall
		40 Hz ~ 10 kHz	1 kHz ~ 10 kHz	10 kHz ~ 20 kHz	
500 μ A	0,01 μ A	$\pm (0,75\% + 20)$	$\pm (1\% + 20)$	$\pm (2\% + 20)$	102 μ V/ μ
5000 μ	0,1 μ A	$\pm (0,75\% + 10)$	$\pm (1\% + 10)$	$\pm (2\% + 10)$	
50 mA	1 μ A	$\pm (0,75\% + 20)$	$\pm (1\% + 20)$	$\pm (2\% + 20)$	1,5 mV/mA
500 mA	10 μ	$\pm (0,75\% + 10)$	$\pm (1\% + 10)$	$\pm (2\% + 10)$	
5 A	0,1 mA	$\pm (0,75\% + 20)$	$\pm (1,5\% + 20)$	$\pm (5\% + 20)$	30 mV/A
10 A	1 mA	$\pm (1,0\% + 10)$	$\pm (1,5\% + 10)$	nicht spezifiziert	

3.5. Gleichstrom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Spannungsabfall
500 mA	0,01 μ A	$\pm (0,15\% + 15)$	102 μ V/ μ A
5000 μ A	0,1 μ A		
50 mA	1 μ A		1,5 mV/mA
500 mA	10 μ A		
5 A	0,1 mA		30 mV/A
10 A	1 mA		

3.6. Widerstand

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
500 Ω	0,01 Ω	$\pm (0,1\% + 10)$
5 K Ω	0,1 Ω	
50 K Ω	1 Ω	
500 K Ω	10 Ω	$\pm (0,1\% + 5)$
5 M Ω	100 Ω	
50 M Ω	1 K Ω	$\pm (0,5\% + 10)$

2. Vorbereitung zur Inbetriebnahme des Gerätes

2.1. Netzkabel

Gerät nur mit dem mitgelieferten 3-poligen Netzkabel betreiben. Netzkabel aus Sicherheitsgründen nur an eine Steckdose mit geerdetem Null-Leiter anschließen bzw. einstecken.

2.2. Netzspannung

Das Gerät darf nur an Wechselspannungen 115/230 V ($\pm 10\%$); 50/60 Hz angeschlossen werden. Maximale Leistungsaufnahme: 10 W

2.3. Aufstellen des Gerätes auf dem Arbeitstisch

Zur Aufstellung auf einen Arbeitstisch ist das Gerät mit 4 Gummifüßen ausgestattet. Um ausreichende Belüftung der internen Schaltung zu gewährleisten, ist auf einen Mindestabstand von 30 cm zwischen Geräterückseite und Wänden, Raumteilern und anderen Hindernissen, die eine uneingeschränkte Luftzirkulation beeinträchtigen, zu achten.

2.4. Prüfleitungen

Messungen dürfen nur mit den mitgelieferten Prüfleitungen durchgeführt werden. Die Prüfleitungen sind für Messungen bis max. 1000 V geeignet.

*** Wichtig !**

Bei Messungen von Gleich- und Wechselspannungen über den max. zulässigen Wert von 1000 V DC/AC besteht Verletzungsgefahr durch Stromschlag und/oder die Gefahr der Beschädigung des Gerätes.

* Maximal zulässige Spannungsdifferenz von 1000 V zwischen COM - Eingang und Erde nicht überschreiten (Verletzungsgefahr durch Stromschlag).

3. Technische Daten

3.1. Allgemeine Daten

Anzeige	4%-stellige LCD-Anzeige mit einer maximalen Anzeige von 53 000.
Betriebstemperaturbereich	5 ... 30°C < 80 % RH 31 ... 40°C < 50 % RH
Betriebstemperaturbereich für garantierte Genauigkeit	+23°C $\pm$ 5°C
Max. zul. Luftfeuchtigkeit	80%
max. Betriebshöhe ü. M.	2000 m
Lagertemperaturbereich	-20°C ... + 60°C < 80 % RH
Abmessungen	240 x 100 x 350 mm
Gewicht	ca. 2,5 kg

Das Gerät ist für Innenraum-Betrieb konzipiert. Der Betrieb des Gerätes im Freien ist aus Sicherheitsgründen nicht gestattet.

7.8. Capacitance measurements

Caution!

Turn off power and discharge the capacitor before attempting a capacitance measurement. Use the DCV function to confirm that the capacitor is discharged.

1. Press $\text{--}|\text{--}$ button.
2. Insert red test lead to V/ Ω /Hz-input and black test lead to the COM-input.
3. Connect the test leads to the capacitor. Observe polarity when measuring polarized capacitors.
4. Read the capacitance directly from the display. A shorted capacitor will indicate an over range. An open capacitor will indicate near zero on all ranges.

7.9. Measuring Frequency



Warning !!

Do not try to measure the frequency of a signal that exceeds 250 volts AC_{rms} . It may damage your instrument and expose yourself to a severe shock hazard. Follow these steps to measure the frequency of a signal.

1. Press Function-Switch "Hz".
2. Plug the black test lead into the COM-terminal and the red test lead into the V/ Ω -terminal.
3. Connect the test lead to the frequency source. It will automatically select and display appropriate frequency ranges up to 200 kHz.

Warning:

When the test leads are connected to an AC outlet, do not select other ranges. It might damage the internal components or cause bodily injury.

Notes:

* For the most accurate frequency measurements, we strongly recommend you to use a BNC cable with ferrite core.

Range	Sensitivity (sinus)
mV	4 mV
5 V	0,5 V
50 V	4 V
500 V	40 V
1000 V	400 V
μ A	40 μ A
mA	4 mA
10 A	0,4 A

8. How to use the instrument with a PC

8.1. Interfacing the instrument with a computer

Follow these steps to connect the instrument to a computer:

1. Connect the supplied RS-232 C Interface cable between the instrument's and the computer's serial port. You can use any commercial type of RS-232 C cable with D-sub 9pin connector.
2. Press Power – Switch to ON position.
3. Turn on the computer.

8.2. Using the supplied software

We have included a software program in Windows to log and display data collected with your instrument. The program is called "**DMM VIEWER**".

Follow these steps to install and run the software:

Notes:

The following steps assume a basic knowledge of Microsoft Windows. Refer to your computer's Windows user guide for information about using Windows. This software requires Microsoft Windows 98 or above, and S-VGA-monitor.

1. Start your computer and run Windows.
2. Insert the supplied CD in your computers drive.
3. In the Windows 98 or above version, click the START button and select RUN menu.
4. At the prompt, type:
D:\setup [ENTER] (If you placed the DC in drive D:)
5. Follow ON-Screen prompts to complete the installation.
6. To run the program, double click the Bench-View icon and follow the README. file for specific operating instructions.
7. The sampling rate to record the measured values could be adjust from 0,5 seconds up to 5 seconds (max. record-time: 45 hours).
8. To start recording press the "START" button on the software-screen and additional press and hold the "HOLD/RS232"-button on the instrument for 2 seconds.

- * Das Multimeter ist ausschließlich für Innenanwendungen geeignet.
- * Vermeiden Sie jegliche Nähe zu explosiven und entflammaren Stoffen.
- * Messungen von Spannungen über 35V DC oder 25V AC nur in Übereinstimmung mit den relevanten Sicherheitsbestimmungen vornehmen. Bei höheren Spannungen können besonders gefährliche Stromschläge auftreten.
- * Ersetzen Sie die Batterie, sobald das Batteriesymbol „BAT“ aufleuchtet. Mangelnde Batterieleistung kann unpräzise Messergebnisse hervorrufen. Stromschläge und körperliche Schäden können die Folge sein.
- * Sollten Sie das Gerät für einen längeren Zeitraum nicht benutzen, entnehmen Sie die Batterie aus dem Batteriefach.
- * Säubern Sie das Gehäuse regelmäßig mit einem feuchten Stofftuch und einem milden Reinigungsmittel. Benutzen Sie keine ätzenden Scheuermittel.
- * Öffnen des Gerätes und Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Service-Technikern durchgeführt werden.
- * Gerät nicht mit der Vorderseite auf die Werkbank oder Arbeitsfläche legen, um Beschädigung der Bedienelemente zu vermeiden.
- * Keine technischen Veränderungen am Gerät vornehmen.
- * **Messgeräte gehören nicht in Kinderhände –**

1.1. Maximal zulässige Eingangswerte

Bereich	Messeingänge	max. Eingangswert
V DC	V/ Ω + COM	1000 V DC
V AC	V/ Ω + COM	1000 V AC
Ohm	V/ Ω + COM	250 V DC/AC
mA DC/AC	mA + COM	500 mA / 250 V
10 A DC/AC	10 A + COM	10 A / 250 V
 / ((-))	V/ Ω + COM	250 V DC/AC
LOGIC	V/ Ω + COM	250 V DC/AC

1.2. Sicherheitssymbole und Hinweise am Gerät

- 10 A Abgesicherter Eingang (FF12,5A/500 V Sicherung) für Strommessungen im A-Bereich bis max. 10 A AC/DC. Im 10 A-Bereich Messvorgang auf max. 30 Sek. (unter Lastbedingungen) bzw. 15 Minuten (bei abgeschalteter Last) begrenzen.
- mA Eingang für Strommessungen bis max. 500 mA AC/DC. Eingang ist mit F630 mA/ 500 V-Sicherung abgesichert.
-  max. zulässige Spannungsdifferenz von 1000 V zwischen COM-/V-/bzw. Ω -Eingang und Erde aus Sicherheitsgründen nicht überschreiten.
-  max. zulässige Eingangswerte von 1000 V DC/AC nicht überschreiten.
-  Gefährlich hohe Spannung zwischen den Eingängen. Extreme Vorsicht bei der Messung. Eingänge und Messspitzen nicht berühren. **Achtung ! Bedienungsanleitung beachten !**
-  Gleich- und Wechselstrom
-  Doppelt Isoliert (Schutzklasse II)
- CAT II** Überlastschutz, Kategorie II

1. Sicherheitshinweise

Dieses Gerät erfüllt die EU-Bestimmungen 89/336/EWG (elektromagnetische Kompatibilität) und 73/23/EWG (Niederspannung) entsprechend der Festlegung im Nachtrag 93/68/EWG (CE-Zeichen). Überspannungskategorie II 1000V; Überspannungskategorie III 600V; Verschmutzungsgrad 2.

- CAT I: Signalebene, Telekommunikation, elektronische Geräte mit geringen transienten Überspannungen
CAT II: Für Hausgeräte, Netzsteckdosen, portable Instrumente etc.
CAT III: Versorgung durch ein unterirdisches Kabel; Festinstallierte Schalter, Sicherungsautomaten, Steckdosen oder Schütze
CAT IV: Geräte und Einrichtungen, welche z.B. über Freileitungen versorgt werden und damit einer stärkeren Blitzbeeinflussung ausgesetzt sind. Hierunter fallen z.B. Hauptschalter am Stromeingang, Überspannungsableiter, Stromverbrauchszähler und Rundsteuerempfänger.

WARNUNG! Dieses Gerät darf nicht in hochenergetischen Schaltungen verwendet werden. Es ist geeignet für Messungen in Anlagen der Überspannungskategorie II (1000 V AC/DC, 10A). Zur Betriebssicherheit des Gerätes und zur Vermeidung von schweren Verletzungen durch Strom- oder Spannungsüberschläge bzw. Kurzschlüsse sind nachfolgend aufgeführte Sicherheitshinweise zum Betrieb des Gerätes unbedingt zu beachten.

- * Maximal zulässige Eingangswerte **unter keinen Umständen** überschreiten (schwere Verletzungsgefahr und/oder Zerstörung des Gerätes)
- * Die angegebenen maximalen Eingangsspannungen dürfen nicht überschritten werden. Falls nicht zweifelsfrei ausgeschlossen werden kann, dass diese Spannungsspitzen durch den Einfluss von transienten Störungen oder aus anderen Gründen überschritten werden muss die Messspannung entsprechend (10:1) vorgedämpft werden.
- * Nehmen Sie das Gerät nie in Betrieb, wenn es nicht völlig geschlossen ist.
- * Defekte Sicherungen nur mit einer dem Originalwert entsprechenden Sicherung ersetzen. Sicherung oder Sicherungshalter **niemals** kurzschließen.
- * Vor dem Umschalten auf eine andere Messfunktion Prüflleitungen oder Tastkopf von der Messschaltung abkoppeln.
- * Keine Spannungsquellen über die mA, A – und COM-Eingänge anlegen. Bei Nichtbeachtung droht Verletzungsgefahr und/oder die Gefahr der Beschädigung des Multimeters.
- * Bei der Widerstandsmessungen keine Spannungen anlegen!
- * Keine Strommessungen im Spannungsbereich (V/ Ω) vornehmen.
- * Gerät, Prüflleitungen und sonstiges Zubehör vor Inbetriebnahme auf eventuelle Schäden bzw. blanke oder geknickte Kabel und Drähte überprüfen. Im Zweifelsfalle keine Messungen vornehmen.
- * Messarbeiten nur in trockener Kleidung und vorzugsweise in Gummischuhen bzw. auf einer Isoliermatte durchführen.
- * Messspitzen der Prüflleitungen nicht berühren.
- * Warnhinweise am Gerät unbedingt beachten.
- * Bei unbekannten Messgrößen vor der Messung auf den höchsten Messbereich umschalten.
- * Gerät keinen extremen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung, extremer Luftfeuchtigkeit oder Nässe aussetzen.
- * Starke Erschütterung vermeiden.
- * Gerät nicht in der Nähe starker magnetischer Felder (Motoren, Transformatoren usw.) betreiben.
- * Heiße Lötpistolen aus der unmittelbaren Nähe des Gerätes fernhalten.
- * Vor Aufnahme des Messbetriebes sollte das Gerät auf die Umgebungstemperatur stabilisiert sein (wichtig beim Transport von kalten in warme Räume und umgekehrt)
- * Überschreiten Sie bei keiner Messung den eingestellten Messbereich. Sie vermeiden so Beschädigungen des Gerätes.
- * Drehen Sie während einer Strom – oder Spannungsmessung niemals am Messbereichswahlschalter, da hierdurch das Gerät beschädigt wird.

9. Care and Maintenance

Your instrument is a precise electronic device. Do not tamper with the circuit. To prevent electric shock hazard, turn off the power and disconnect the probes or connectors from the mains before removing the cabinet, if needed.

9.1. General Maintenance

Any adjustments, maintenance or repair of the instruments, except fuse replacement should be done only by qualified service personal.

1. Use and store your meter only in normal temperature environments. Extreme temperatures can shorten the life of electronic devices and distort or melt plastic parts.
2. Keep your instrument dry. If it does get wet, wipe it dry immediately. Liquids might contain minerals, that can corrode the electronic circuit.
3. Handle your instrument gently and carefully. Dropping it can damage circuit boards and cases and cause the instrument to work improperly.
4. Keep your instrument away from dust and dirt, which can cause premature wear of parts.
5. Prior to cleaning the cabinet, disconnect the mains plug from the power outlet. Clean only with a damp, soft cloth and a commercially available mild household cleaner. Ensure, that no water gets inside the instrument to prevent possible shorts and damage to the instrument.

Modifying or tampering with your instrument's internal components can cause a malfunction and might invalidate its warranty.

9.2. Replacing the fuse

Caution !

For continued protection against fire or other hazard, replace only with fuse of the specified voltage and current ratings.

Power line fuse: (115 V, 60 Hz); F1,0 A/250 V
(230 V, 50 Hz); F0,5 A/250 V

10 A-terminal fuse: FF 12,5 A/250 V
mA-terminal fuse: F 0,63 A/250 V

All rights, also for translation, reprinting and copy of this manual or parts are reserved. Reproductions of all kinds (photocopy, microfilm or other) only by written permission of the publisher.

This manual is according the latest technical knowing. Technical changings which are in the interest of progress, reserved.

We herewith confirm that the units are calibrated by the factory according to the specifications as per the technical specifications.

We recommend to calibrate the unit again, after 1 year.

© PeakTech® 09/2007 / Sch.



Bedienungsanleitung/ Operation manual

Digital-Multimeter





PEWA
GROUP



PEWA
Messtechnik GmbH

Weidenweg 21
58239 Schwerte

Tel.: 02304-96109-0
Fax: 02304-96109-88
E-Mail: info@pewa.de
Homepage : www.pewa.de